Lane Medical Library

Ueber Vegetarismus.

INAUGURAL-DISSERTATION,

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 14. August 1883

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Eduard Machenhauer

aus Darmstadt.

OPPONENTEN:

Rudolf Müller, Dd. med.
Oscar Müller, Dd. med.
Kuno Doepner, Dd. med.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstr. 158.

Meinen theuren Eltern

gewidmet.

Missverstand und Leidenschaft haben noch zu allen Zeiten Cultur wie Wissenschaft zur Basis von Auswüchsen gemacht.

So musste die Reformation, während sie das Riesenwerk vollbrachte, den Geist des 16. Jahrhunderts aus den Banden der Hierarchie zu lösen, gleichzeitig einer Menge sinnloser Secten zur Brutstätte dienen. So baute die Physik die Maschinen des Spiritismus und die Chemie musste im Dienst der Alchymie nach dem Stein der Weisen suchen. Dass auch die erhabene Wissenschaft der Medizin von ähnlichen Verirrungen nicht verschont geblieben ist, zeigt die Existenz homöopathischer Apotheken und vegetarischer Speise- und Erholungshäuser.

Homöopathie und Vegetarismus sind traurige, aber gerade für die Gegenwart hochinteressante Erscheinungen der medizinischen Geschichte. Während aber jene ein Product naturphilosophischer Speculation, ist dieser eines der vielen unreifen Erzeugnisse des Halbgelehrtenthums.

Die Idee, dass die vegetabilische Nahrung die dem Menschen naturgemässeste sei, ist uralt und beruht zum Theil auf dem Wahn der Metempsychose orientalischer Religionen. Auch die Sage der aurea aetas, die Lehre des Pythagoras und seiner Schüler, die Gesetze der altrömischen Gladiatoren enthalten sie mehr oder minder deutlich ausgesprochen.

Was jedoch jene sonst obscuren Menschen, Newton und Simpson bewog, diese vegetaristischen Ideen in einem Verein zu verkörpern, ist mit Bestimmtheit nicht mehr

zu sagen. Jedenfalls aber war der umgestaltende Geist der gerade um jene Zeit sich massenhaft bildenden englischen und amerikanischen Mässigkeitsvereine, wie auch die social-reformatorischen Ideen der Werke Rousseau's nicht ohne Einfluss auf die speciellere Entwickelung des Vegetarismus.

So entsteht 1847 in London der erste Verein. 1869 gelangte der Vegetarismus auch nach Deutschland, wo er unter der Führerschaft Leonhardt Baltzers in Nordhausen hervortrat.

Der Name „Vegetarier" bedeutet, abgeleitet von vegetus homo, einen Menschen, der sich geistigen, wie körperlichen Wohlbefindens erfreut. Das Ziel des Vegetarismus ist „Harmonie in die menschlichen Verhältnisse zu bringen", was er durch eine gründliche Umgestaltung der jetzt herrschenden Lebensweise anstrebt. Worin aber diese Reform im Einzelnen bestehen soll, darüber allerdings herrscht unter seinen Vertretern selbst wenig Uebereinstimmung. Alle zwar verwerfen Fleisch, Thee, Kaffee und Taback und empfehlen die Kost von Vegetabilien. Sonderbarer Weise aber, werden zu den letzteren von einer gemässigteren Richtung auch die auf unblutige Weise gewonnenen thierischen Producte gerechnet, während der consequentere Theil diesen Halbvegetarismus durchaus verpönt, ausserdem noch sämmtliche Gewürze, auch Salz, u. s. f. verwirft und alle Nahrungsmittel in ihrem natürlichen Zustande, d. h. roh verlangt. Medikamente sind vollkommen überflüssig, die Therapie der Krankheiten bildet die in der consequenten Ausübung der vegetarischen Lebensweise bestehende, sichere Prophylaxe und zur Noth die Anwendung der Naturheilmethode.

Von der „hohen Nothwendigkeit" aber der vegetarischen Reform überzeugt schon ein oberflächlicher Blick auf die Lebensverhältnisse der jetzigen Generation. Während das Thier durch seinen natürlichen Instinkt von Verirrun-

gen in der Lebensweise bewahrt, ca. 5 Mal die Länge seiner Entwickelungszeit sich noch des Lebens erfreut, kommt der arme Mensch kaum mehr über den Zeitpunkt der somatischen Reife hinaus. Den günstigen Einfluss den hierauf die Befolgung der diätetischen Vorschriften der Vegetarier haben soll, waren sie allerdings bis jetzt noch nichts weniger als in der Lage nachweisen zu können.

Die specielleren Gründe nun für die Mittel, die sie zur Erreichung ihrer Reform gewählt haben, sind in einer Litteratur niedergelegt, die an Quantität nichts zu wünschen übrig lässt, sonst aber mehr von der hohen Begeisterung als von der wissenschaftlichen Befähigung der Schreiber Zeugniss giebt. — Aber nicht leidenschaftliche Polemik, nur nüchternes naturwissenschaftliches Untersuchen kann ein gültiges Urtheil in der Existenzberechtigung des Vegetarismus fällen.

Und hier ist es wieder die vergleichende Anatomie und die physiologische Chemie, denen der Löwenantheil in der Entscheidung der Frage zufallen muss. Alle übrigen Methoden, diese herbeizuführen, so namentlich die gerade von den bedeutendsten vegetarischen Schriftstellern vorwiegend geübte, die philosophische, können in dieser rein naturwissenschaftlichen Controverse nie zum Ziele führen. So sind die sonst geistreichen Auseinandersetzungen Sylvester Graham's, der die Frage durch physiologisch-chemische Experimente zu erledigen geradezu verpönte, weil es seinen philosophischen Abstraktionen widerstrebte, den Körper als chemisches Laboratorium gebrauchen zu lassen, eben nur geistreich, für die Entscheidung der Frage aber nur minderwerthig. Die merkwürdigen Beweise, die die Vegetarier den mosaischen Schriften, den Gesängen Ovids entnehmen, müssen selbstverständlich übergangen werden.

Auch der ausführlich erbrachte Beweis, dass die er-

leuchteten Geister aller Zeiten wenigstens im Geheimen Anhänger ihrer Lehren gewesen sein sollen, ist nur in populären Vorträgen von Wirkung. Gehen wir daher nach Ausschaltung einer Unsumme von ähnlichen überallher aufgelesenen Scheinbeweisen, zur Betrachtung der wirklich wissenschaftlichen Seite der Frage, so machen wir die auffallende Beobachtung, dass trotz der mindestens gleichen fundamentalen Bedeutung der vergleichend anatomischen und physiologisch-chemischen Seite der Frage, dennoch bis jetzt die erstere fast ausschliesslich allein zum Gegenstand der Erörterungen gemacht worden ist. Der Grund hiervon liegt namentlich in 2 Momenten. Vor Allem bietet die vergleichende Anatomie der Deutung und Speculation für die Welt der Halbgelehrten einen viel grösseren Spielraum. Im Gegensatz hierzu, stellt die physiologische Chemie einen scheinbar trockeneren Stoff dar, weil nur ein tieferes Eingehen in derselben vermöglicht, Schlüsse für oder gegen folgern zu können. Im Uebrigen mag auch ihre spätere Entwickelung zu einer für die Ausbeutung in dieser Hinsicht brauchbaren Höhe das ihrige beigetragen haben. So kommt es, dass das Gebiet der vergleichenden Anatomie zuerst von den vegetarischen Litteraten zum Kampfplatz ausersehen wurde.

Von der Wahrheit ausgehend, dass die Diätetik jeder Art und jedes Einzelindividuums durch seine physiologische Fähigkeit bestimmt ist, war es für den Vegetarier von der höchsten Wichtigkeit, Anhaltspunkte in der vergleichenden Anatomie zu finden. Allein sämmtliche aus der Entwickelungsgeschichte geltend gemachten Beweise sind trotz vielen Discutirens noch immer sehr discutabel geblieben; auch das Resultat, das bis jetzt aus der Controverse über das Gebiss hervorgegangen, ist nur ein zweideutiges. Der Bau der Backzähne, die theilweise Arthrodie des Unterkiefergelenkes spricht für die Bestimmung zur vegetarischen Nahrung gerade so klar, wie die

Existenz der Eckzähne, die späte und nur passagäre Entwickelung der Weisheitszähne dagegen spricht.

Wenn es daher überhaupt gerechtfertigt ist, hier einen Schluss zu ziehen, so ist es höchstens der, dass der Mensch eben für beide Nahrungsweisen gleich gut disponirt, mit anderen Worten, dass er ein Omnivore ist. Noch klarer stellt sich dies Verhältniss bei der Vergleichung des Darmkanals. Kein Thier zeigt hier eine solche Uebereinstimmung in Form und Länge mit dem menschlichen als der Omnivore in höchster Potenz, das Schwein. Namentlich die Länge des Darmkanals ist es, die überall in naher Beziehung zur Nahrungsweise des Thieres steht. Bekannt ist, dass die pflanzenfressende Kaulquappe einen ganz unverhältnissmässig langen Darmkanal besitzt. Entwickelt sie sich jedoch später zu dem insektivoren Frosche, so rollt sie ihn zunächst in eine Spirale auf. Indem dieser aber nun durch Druckatrophie sich immer mehr verkürzt, adaptirt sich der junge Frosch allmälig seinen veränderten diätetischen Verhältnissen. — Speciell aber ist es die bei dem Pflanzenfresser so auffallend hervortretende Ausbildung des Mitteldarms, die ihn von allen Carnivoren scharf trennt. Auch hier steht der Mensch in freilich nicht illustrer Gesellschaft mit dem Schwein in der goldenen Mitte. — Wie sehr diese aber ein Massstab für die diätetische Bestimmung eines Thieres ist, zeigt sehr deutlich die Betrachtung dieser Verhältnisse bei den Beutelthieren. Hier sieht man, dass, während der insektivore, also carnivore Theil dieser Ordnung nur ein ausserordentlich kleines Coecum besitzt, dieses genau in dem Verhältniss zunimmt, nach dem sich das Thier auch der Pflanzen zur Nahrung bedient, so dass es schliesslich bei den rein von Vegetabilien lebenden Vertretern den ganzen übrigen Darm an Länge übertreffen kann. Die ausserordentliche Bedeutung aber dieser anatomischen Differenzen zwischen Fleisch- und Pflanzenfresser, wird erst durch

die Berücksichtigung der physiologisch-chemischen Seite der Frage ins rechte Licht gesetzt. —

Alles Organische ist gezwungen, durch ständige Aufnahme und Abgabe von Stoff den dynamischen Gleichgewichtszustand zu erhalten. Diese Grundbedingung seiner Existenz näher zu ergründen, war von jeher das Streben der grübelnden Vernunft des Menschen. Von den Hypothesen der griechischen Weisen zu den Theorien der Gelehrten der Neuzeit ist daher nur eine, ununterbrochene Reihe. Während der Herrschaft des mittelalterlichen Idealismus war an eine Lösung noch nicht zu denken. Erst als die Neuzeit die Geister mehr zu dem Befassen mit dem Realen hintrieb, die Naturwissenschaft zu blühen anfing, war eine Klärung in den Meinungen zu erwarten. Trotzdem befand man sich noch Mitte vorigen Jahrhunderts auf einer ganz falschen Fährte. Noch Albrecht von Haller suchte nach Art der Jatromechaniker die Ursache des Stoffumsatzes auf rein physikalischem Wege zu erklären. Da entdeckte 1774 Pristley den Sauerstoff. Lavoisier's umsichtiger Verstand erkannte sogleich den Werth der neuen Entdeckung für die Erklärung des Stoffwechsels, und indem er die chemische Natur des Gasaustausches durch die Lungen näher untersuchte, erkannte er, dass bei der Athmung, wie bei der ausserthierischen Verbrennung, Sauerstoff die organische Substanz zu Kohlensäure und Wasser verbrenne.

Hiermit war ein ständiger Verlust des Organismus, und eine Erklärung für die Nahrungsnothwendigkeit gegeben. Liebig's Scharfsinn erkannte jedoch sehr bald die Mängel der Lavoisier'schen Theorie. Er fand, dass der Stickstoff ein Fundamentalbestandtheil jedes thierischen Gewebes sei, und als er ihn nun bald darauf auch im Harn nachwies, brachte er beide Funde in eine naheliegende Relation. Da er sich zugleich von der geringen Neigung des Körpereiweisses zur Oxydation überzeugte, musste neben der Verbrennung der stickstofffreien Körper durch Sauer-

stoff, noch eine zweite Quelle des Stoffverbrauchs existiren, der Umsatz des Körpereiweisses selbst, den er sich durch die Muskelaction bewirkt dachte. Hiernach musste aber eine vermehrte Eiweisszufuhr der Nahrung bei gleichbleibender Muskelaction eine erhöhte Anhäufung desselben im Organismus zur Folge haben. — Allein Frerichs Untersuchungen hierüber, ergaben genau das Gegentheil, der Stickstoff-Ueberschuss der Nahrung erschien, selbst bei absoluter Muskelruhe, vollständig im Harn wieder. Diesen Widerspruch mit der Liebig'schen Theorie suchte Frerichs durch Aufstellung seiner Lehre von der Luxusconsumption zu heben. Hiernach falle das Eiweiss, das mehr als der Zersetzung durch Muskelarbeit entsprechend in der Nahrung aufgenommen wird, sogleich der Oxydation ganz wie die stickstofffreien Körper anheim; der Fleischfresser erlaube sich also in dem Plus von aufgenommenem Eiweiss eine Luxusconsumption, ein Raisonnement, das, wenn es richtig wäre, die Berechtigung der vegetarischen Lehre darthun würde. Allein diese Annahme, die noch bis vor Kurzem die Geister der physiologischen Chemiker beherrschte, als Irrthum dargethan zu haben, ist das grosse Verdienst Voit's. Seine Untersuchungen hatten das wichtige Resultat, dass vor Allem die von den Muskeln geleistete Arbeit lediglich auf Kosten der N-freien Körper geschieht, und fernerhin dass der Ueberschuss an aufgenommenem Nahrungseiweiss keineswegs eine blosse Luxusconsumption repräsentirt, sondern wesentlich durch die Zellen organisirt dem Körper zur Gewebsbildung das Material liefert, wobei den Grad dieser Assimilation individuelle Dispositionen beeinflussen mögen. Zweifellos jedenfalls ist es aber demnach durch Voit's Untersuchungen geworden, dass weder der Sauerstoff, noch die Thätigkeit der Muskeln, sondern einzig und allein die Nahrung als Hauptregulator des Stoffwechsels den Eiweissumsatz des Organismus bestimmt. Während der Stoffwechsel des Kohlenstoffs und Wasser-

stoffs aber fortwährend wechselnden Einflüssen der Aussenwelt und mannigfachen theilweise noch unbekannten Aenderungen innerhalb des Organismus ausgesetzt ist, bleibt der Verbrauch von Stickstoff innerhalb enger Grenzen ein constanter. Da er aber auch zugleich, wie dies Liebig zuerst erkannte, den wesentlichsten Bestandtheil des thierischen Körpers ausmacht, so ist sein Ausscheidungsverhältniss auch der beste Anhaltspunkt für die Beurtheilung der ersten Frage der Ernährung, der Grösse des Stoffbedarfs. Dieser beträgt an Eiweiss für den Körper eines Erwachsenen täglich ca. 100 g. Aus dieser constanten Grösse und der Gesammtausscheidung des Kohlenstoffs berechnet sich der Verbrauch an Kohlehydraten und Fett zu 56 und 500 g.

Die erste Forderung, die demnach an eine Nahrung gestellt werden muss, ist die, dass sie diesem Stoffbedürfniss des Menschen in ihrer chemischen Zusammensetzung genüge. — Die stickstofffreien Körper sind nun in beiden Nahrungssorten in hinreichendem Masse enthalten, was hier Stärke, ist dort Fett. Auch das Eiweiss findet sich sowohl in der animalen, wie in der vegetabilischen Nahrung in so gut wie gleicher elementarer Zusammensetzung. Allein das Verhältniss der Concentration ist ein wesentlich verschiedenes. Vor allem hat man lange Zeit einen grossen Fehler in der Bestimmung des Eiweissgehaltes der Pflanzen gemacht, indem man diesen aus dem Stickstoff der Elementaranalyse berechnete. HNO_3, NH_3, Glutamin, Asparagin, Betaïn u. s. f. Substanzen, die sich in den Pflanzen in nicht unerheblicher Menge finden, liefern zwar bei der Analyse Stickstoff, sind aber zur Nahrung für den thierischen Organismus vollkommen werthlos. So fallen von dem Stickstoff der Rüben, wie Schulze berechnete, nur 20% auf das Eiweiss. Man hatte also die ohnedies nicht erhebliche Menge noch beträchtlich überschätzt. So kommt es, dass, während 500 g gewöhn-

liches Fleisch dem normalen Stickstoffbedürfniss eines Erwachsenen genügen, durchschnittlich 1800—2000 g vegetabilische Kost ja von den Kartoffeln das unbezwingbare Quantum von 5000 g erst im Stande wäre, Stickstoff-Gleichgewicht herbeizuführen. Es ergiebt sich also schon aus der chemischen Zusammensetzung, dass die Pflanzenkost, um den Eiweissbedürfniss zu entsprechen, selbst die beste Auswahl und Zubereitung vorausgesetzt, mindestens eine enorm viel grössere Belastung des Körpers bedingen muss, als animale Nahrung. Allein der Organismus wird nicht allein dadurch vor Verlust geschützt, dass wir ihm die geeigneten chemischen Stoffe zum Ersatz zuführen, wir müssen diese auch so wählen, dass der Körper im Stande ist, mit Hülfe seiner Resorptionskräfte das gebotene Material zu assimiliren. Diesen wichtigen Punkt übersah der „grosse vegetarische Chemiker", Leonhardt Baltzer, ebenso wie Dock, vollkommen und Sylvester Graham hatte daher Recht, wenn er der chemischen Analyse allein als Anhaltspunkt in der Frage des Vegetarismus nur einen sehr bedingten Werth beimass. Man muss eben bei der allgemeinen Beurtheilung eines Nahrungsmittels nicht allein das Bedürfniss des Körpers für die einzelnen Nährstoffe und die chemische Zusammensetzung des Nahrungsmittels, sondern auch deren Resorptionsgrösse ins Auge fassen. Und gerade die Untersuchung der letzteren ist es, die neuerdings mit grossem Eifer betrieben, bedeutende Differenzen zwischen der animalen und vegetabilischen Nahrung ergeben hat.

Das übereinstimmende Resultat aber, was aus diesen zahlreichen, mit der peinlichsten Sorgfalt angestellten Stoffwechselversuchen als zweifellos hervorgegangen, ist dies, dass der Verdauungsapparat des Menschen sehr mangelhaft für Pflanzeneiweiss disponirt ist. So fand Rubner, dass von dem Legumin der Erbsen ca. 28%, von

dem Muskeleiweiss dagegen noch nicht $^3/_{10}$ % den Darmkanal des Menschen ungenutzt verlässt. Von den Albumen einer Nahrung von Linsen und Kartoffeln wird nach Hofmann sogar 53% nicht resorbirt. Die Pflanzenfresser unterscheiden sich hierin wieder sehr wesentlich vom Menschen und den Carnivoren. Ihr langer Darmkanal ermöglicht es ihnen, den ungünstigen Umstand der geringen Concentration durch massenhafte Aufnahme und lange Bearbeitung auszugleichen. Die Wiederkäuer werden hierin noch von einem besonderen Apparat, durch den eine noch ausgiebigere Bearbeitung des Nährmaterials möglich gemacht wird, wesentlich unterstützt. Bei ihnen gelangt die Nahrung zuerst von der Cardia durch die Schlundrinne in die Vormägen, Rumen und Reticulum, wird dann, nachdem sie auf dem nämlichen Weg zurück — und in die Mundhöhle geführt ist, zum zweiten Mal den dem Kiefer des Wiederkäuers in so hohem Grade zu Gebote stehenden Mahlbewegungen unterworfen und gelangt erst jetzt, nachdem noch durch einen faltenförmigen Vorsprung der Weg durch die Schlundrinne versperrt ist, endgültig durch den Oesophagus in die beiden Hauptmägen, Omasus und Abomasus, um von hier, nach längerem Aufenthalt, den langen Weg durch den übrigen Darmkanal anzutreten. Darum beginnt mancher Pflanzenfresser, wenn der Mensch und der Fleischfresser das Unassimilirbare bereits ausscheiden, zum zweiten Mal seine Nahrung zu kauen. Da aber erstlich, wie dies Funke nachwies, der Mensch von einer Eiweisslösung um so weniger resorbirt, je geringer ihre Concentration ist, und ihm gleichzeitig jene Compensationsmöglichkeit abgeht, so ist schon hieraus der Grund seiner ausserordentlich schlechten Resorption für Pflanzennahrung einzusehen.

Allein es kommen noch andere Momente hinzu. Schon das Eiweiss der Pflanzen als solches namentlich das der Hülsenfrüchte, ist den Verdauungssäften viel

schwerer zugänglich als das der Muskeln, namentlich da es durch die im Pflanzenreich weit verbreitete Gerbsäure leicht wieder aus seiner Lösung ausgefällt und dadurch unassimilirbar gemacht wird. Um aber den seltenen Körper recht gut aufzuheben, hat die Natur das Eiweiss der Pflanzen noch mit einer ganz besonders guten Hülle umgeben. Wenn es auch, wie Weiske's Versuche jüngst gezeigt haben, dem menschlichen Darm gelingt, einen Theil der weichen Cellulose zu lösen, so ist doch an ein Befreien des Eiweisses aus der Hülle der mit Lignin incrustirten gar nicht zu denken. Während also beim Menschen ein guter Theil des Pflanzeneiweisses unausgenützt bleiben muss, vermag der Pflanzenfresser durch die in seinem Dickdarm herrschenden intensiven Gährungsvorgänge mit Leichtigkeit den Bann der Cellulose zu lösen. Wie in dem Schlamme flacher Sumpfwässer wird in dem Speisebrei seines Coecums durch Fäulniss die Cellulose in Grubengas und Kohlensäure zerlegt und hierdurch das Albumen der Resorption zugänglich gemacht. Jedoch fast noch verhängnissvoller für den Menschen wirkt das Uebermass der Cellulose der reinen Pflanzennahrung durch ihre mechanische Funktion. Während nämlich der grosse unresorbirbare Theil mit Lignin incrustirt in dem Darm hinabgleitet, regt er durch den intensiven Reiz auf dessen Wandungen heftige peristaltische Bewegungen aus, die dem kurzen Darmkanal des Menschen sehr rasch sein Nährmaterial entziehen, und so die Ursache wird, dass in dem Masse, als vegetabilische Stoffe zur Fleischkost hinzugefügt werden, nicht allein die Masse des Kothes im Ganzen, sondern hierin speciell die der sonst zur Resorption gekommenen Albuminate vermehrt wird.

Auch hier verhält sich der Pflanzenfresser durchaus anders. Um ihn überhaupt zur Resorption von einfachen Nahrungsstoffen zu bringen, ist man geradezu genöthigt,

diesen beträchtliche Quantitäten von Heu, Stroh, auch Sägemehl nur zur Füllung seines Darmlumens beizugeben. — Sehr mässige Aufnahme von Cellulose ist jedoch auch für den Menschen, indem sie die Peristaltik gelinde erregt und reichlichere Secretion der Verdauungssäfte hervorbringt, nur dienlich. Deshalb ist auch das heute immer mehr hervortretende Bestreben, möglichst alle Cellulose in der Nahrung auszuschliessen, durchaus falsch. Auch hierin wird der Mensch gut thun durch omnivore Kost die Mitte zu halten. Ganz ähnlich verhält es sich mit dem Wasser, das mit ausschliesslicher Pflanzenkost für den Menschen viel zu massenhaft aufgenommen wird. Mit Gemüsen, Obst, die gerade durch das Kochen im Gegensatz zum Fleisch sogar noch wasserreicher werden, wird eine ganz erstaunliche Menge dem Organismus zugeführt. Hierzu kommt noch das Wasser des Getränkes, das überhaupt erst die massenhafte Aufnahme von Brod, wie sie der Vegetarier nöthig hat, ermöglicht. Wenn man nun noch berücksichtigt, dass auch durch die Verbrennung der Kohlehydratmengen der Pflanzenkost grosse Portionen Wasser für den Körper frei werden, so wird man sich klar sein, dass eine solche Ueberschwemmung auf die Dauer dem Organismus empfindlich schaden muss. Zum mindesten aber treibt es den Darm unnöthig auf und unterstützt also noch die Cellulose in ihrer schädlichen mechanischen Einwirkung. Sehr oft wirkt hierbei noch ein drittes Moment mit, das die ausschliessliche Vegetabilienkost nicht selten zur Folge hat, es ist dies die Gährung des Stärkemehls, wie sie namentlich nach vegetarisch aufgenommenen Brodquantitäten im Dünndarm eintritt.

Brod macht Wangen roth, aber nur wenn gleichzeitig animalische Stoffe mithelfen. Ohne diese ist selbst die grösste Menge, sogar unvegetarisch bereiteten, d. h. mit Milch und Eier gebackenen Brodes, noch nicht ein-

mal im Stande, Stickstoff-Gleichgewicht im Organismus herbeizuführen. Rubner und Meyer haben diese Wahrheit durch zahlreiche Experimente erhärtet. Trotzdem letzterer mit grosser Selbstüberwindung täglich 730 gr Brod während einiger Zeit bewältigte, war es ihm gleichwohl nicht möglich, ins Stickstoff-Gleichgewicht zu kommen. Hieraus geht also hervor, dass die Ausnützung des Brodes beim Menschen eine sehr schlechte genannt werden muss. Auch von seinen Eiweisskörpern verlässt nach den zahlreich angestellten Stoffwechselversuchen durchschnittlich 15—20% ungenützt den Darmkanal. Der Grund hiervon ist erstlich darin zu suchen, dass diese, abgesehen von den übrigen die Resorption noch beeinflussenden Umständen, schon rein, als chemische Individuen betrachtet, sich gegen die Verdauungssecrete sehr indifferent verhalten müssen. So wird die stickstoffreiche Kleie, die von den Pflanzenfressern bis auf Spuren resorbirt wird, vom Menschen, selbst bei mässigster Einfuhr, nur äusserst minimal angegriffen. Doch fast noch wichtiger für die geringe Verdaulichkeit des Brodes ist die schon erwähnte Gährung des Stärkemehls im Dünndarm. Der ja allberühmte Sauerteig zeigt, ein wie ausserordentlich geeignetes Material das Mehl für die Ansiedelung pflanzlicher Mikroorganismen ist. Dieser Umstand ist deshalb von grossem Belang, weil bei der vegetarischen, viel über den Bedarf hinausgehenden Aufnahme von Brod jene Kohlehydratmassen, durch die geringe Disposition zu einer raschen und vollständige Resorption einen ganz anderen Nährboden für die ja überall herumirrenden Bakterien abgeben, als das Fleisch, das in der für den Unterhalt des Organismus ausreichenden, nur sehr mässigen Quantität aufgenommen, längst verarbeitet ist, ehe es jenen pflanzlichen Parasiten gelingt, ihre zersetzende Wirkung zu entfalten. Die Stärke entwickelt aber hierbei neben der Buttersäure ganz beträchtliche Mengen Kohlensäure,

Grubengas und Wasserstoff. Diese Gase drängen die Darmwandungen auseinander und unterstützen so die Cellulose und das Wasser in der Wirkung auf die Peristaltik. Deshalb übertreffen in Gefangenenanstalten, wo aus vermeintlicher Sparsamkeit nahezu ausschliesslich vegetabilische Kost gereicht wird, die Diarrhöen bei weitem an Häufigkeit alle übrigen Erkrankungen. Ehe man diese mechanisch wirkenden Momente der Pflanzenkost kannte, war man geneigt, dem geringen Stickstoffgehalt derselben allein diese Zustände zuzuschreiben und glaubte nun durch die Zufuhr von Linsen und Erbsen den Uebelstand heben zu können. Da nun aber, die schon an und für sich schwer assimilirbaren Hülsenfrüchte für den geschwächten Darm nun erst recht unausnutzbar waren, so goss man natürlich hierdurch noch Oel ins Feuer. Auf diese Weise kamen unter anderen jene traurigen Illustrationen der einseitig vegetabilischen Kost zu Stande, wie sie Wald von den Vorgängen in der Strafanstalt zu Waldenburg entwirft. Da diese Gefangenen nämlich arbeiten sollten, glaubte die Verwaltung für sie dadurch am Besten zu sorgen, dass sie ausser einer tüchtigen Quantität von Brod und Suppen vorzugsweise Hülsenfrüchte reichte. Als nun profuse Diarrhöen die Folgen dieser weisen Fürsorge waren, glaubte sie am Besten zu thun, die „nahrhaften“ Hülsenfrüchte in noch grösseren Mengen zu geben, reichte sie nun fünfmal wöchentlich, verschlimmerte natürlich hierdurch nur noch die Calamität. Es traten jetzt die Erscheinungen der Nachtblindheit auf, so dass ganze Schaaren mit Eintritt der Dämmerung erblindeten und von der Arbeit nach Hause geführt werden mussten. Die Sache änderte sich sogleich, als Wald statt der Hülsenfrüchte Milch und Fleisch reichen liess und die Gesammtmasse der Nahrung auf die Hälfte reducirte. Diese Massregel war nicht allein dadurch so ausserordentlich erfolgreich, dass sie eine gehaltreiche und gut

assimilirbare Kost bot, sondern noch viel mehr darum, weil die nun schon hinreichende kleine Quantität der Nahrung den übermüdeten Muskeln und Drüsen des Darms endlich die nöthige Ruhe verstattete. Denn während der menschliche Darm an der Pflanzenkost ununterbrochen und dazu noch vergeblich zu arbeiten hat, gelingt es ihm von gemischter Kost schon innerhalb 18 Stunden seinen ganzen täglichen Bedarf zu decken. Jene durch Ueberarbeitung und nachfolgende Erschlaffung des Darmkanals hervorgerufenen Dyspepsien aber sind jedesmal das Resultat, wenn der Vegetarier die schlechte Ausnutzbarkeit seines Nährmaterials durch massenhaftere Einfuhr zu compensiren sucht, — also ein wahrer Circulus vitiosus in dem er sich befindet.

Allein der begeisterte Vegetarier erträgt dies alles lieber, als dass er sich entschliessen würde, seinen Körper durch Fleischessen zum Gefäss der Fäulniss zu machen. Diese schwere Sorge bereitet ihm nämlich die Vergleichung des Geruchs der Excremente bei Fleisch- und Pflanzenfresser. An der Richtigkeit der Beobachtung lässt sich nicht zweifeln. Das im Dünndarm nicht zur Resorption gelangte Eiweiss zerfällt, durch die Hydratation zu Pepton schon erheblich in seinem chemischen Zusammenhang gelockert, während der Passage durch den Dickdarm neben jenen krystallinischen Amidosäuren der höheren Reihen und grossen Massen fetter Säuren der niederen Reihen, namentlich normaler und Isobuttersäure und Essigsäure, als weiteren Producten der regressiven Metamorphose in jene ausserordentlich flüchtigen Substanzen wie Skatol, Indol, Phenol, Kresol u. s. f. Der eine Theil dieser Körper wird vom Darm resorbirt, durch Paarung mit saurem schwefelsauren Kali unschädlich gemacht, durch den Harn abgeschieden. Der andere nicht resorbirte Theil verursacht dagegen den Geruch der menschlichen Faeces. Also erst die gleichzeitige Berücksichtigung

beider Portionen erlaubt einen Rückschluss auf die Intensität der Fäulnissvorgänge im Darm und vor Allem hat man sich hier ganz wie beim Moschus zu hüten, aus dem penetranten Geruch auf eine grosse Menge Substanz schliessen zu wollen. Die genaue quantitative Analyse hat, wie das Minimum von Fleischeiweiss, das überhaupt der Resorption entgeht, schon a priori schliessen liess, ergeben, dass diese Substanzen beim Menschen, je mehr er sich von Fleisch nährt, desto geringfügiger auch in der Gesammtausscheidung sind, dass sie beim Pflanzenfresser dagegen, wenn sie im Koth auch fehlen, dafür im Harn in einer Menge vorkommen, die diejenige beim Menschen bei weitem übertrifft.

Wie ausserordentlich viel umfangreicher die Fäulnissvorgänge im Darm der Pflanzenfresser im Gegensatz zu denen beim Fleischfresser sein müssen, das geht auch aus dem Ausscheidungsverhältnisse der Benzoesäure hervor; die unvergleichlich grössere Menge, die der Harn der Pflanzenfresser an freier und mit Glycin gepaarter Säure enthält, findet nur zum kleinen Theil in dem Benzoe und Chinasäuregehalt der Futtergewächse seinen Grund, die Hauptmasse geht jedenfalls, wie dies Salkowski zuerst nachgewiesen hat, durch Oxydation aus der Phenylpropionsäure hervor. Diese Phenylpropionsäure entsteht aber schon sehr frühzeitig, namentlich bei der Pankreasfäulniss, durch Spaltungen, wahrscheinlich unter gleichzeitiger Reduktion, denen das Eiweissmolekül durch die intensiven fast den ganzen langen Darmkanal der Pflanzenfresser beherrschenden Fäulnissprocesse unterliegen muss. Also erstlich ist die Ausscheidung durch den Koth, statt erst nach erfolgter Resorption durch den Harn kein Nachtheil, sondern ein Vortheil des Menschen und der analog sich verhaltenden Fleischfresser und zweitens ist demnach der Darm der Pflanzenfresser das Gefäss einer jedenfalls viel grösseren Fäulniss, als derjenige der Fleischfresser. Also

auch hierin befinden sich die Beweise der Vegetarier mit den thatsächlichen Verhältnissen im directesten Widerspruch. Es bestehen eben in der Chemie der Assimilationsvorgänge zwischen Fleischfresser und Mensch im Gegensatz zum Pflanzenfresser gerade so fundamentale Differenzen, wie in der anatomischen Struktur des Alimentartraktus. Wenn es auch bis jetzt noch nicht möglich war, für jeden einzelnen Nährstoff die Resorptionsgrösse zu bestimmen und auch hierin eine erschöpfende Parallele zu ziehen, so geht doch aus allen bis jetzt erlangten Resultaten in Uebereinstimmung hervor, dass der Mensch sich nicht wie der Pflanzenfresser, sondern vollkommen analog dem Fleischfresser verhält. Aus der Resorption des Eiweisses, der Cellulose, der Fette, sogar aus der der Salze ist dies ersichtlich. So nimmt der Darm des Pflanzenfressers mit ausserordentlicher Leichtigkeit, wie jene schon erwähnten gepaarten aromatischen Sulphatverbindungen, auch die Erdphosphate auf, während das Resorptionsvermögen des Fleischfressers auch für diese wiederum nur ein geringfügiges ist. Daher kann auch anhaltende Indigestion für den wachsenden Menschen recht wohl eine rachitische Disposition abgeben, während der Pflanzenfresser unter gleichen Verhältnissen sicher eher der letalen Inanition als der Rachitis anheimfallen würde.

Vor diesen mannichfachen Specialunterschieden aber sind es zwei Cardinalpunkte, die der Assimilationsprocess schon im grossen Ganzen bei Fleisch- und Pflanzenfressern in fundamentalster Weise unterscheidet. Bei Mensch und allen Carnivoren liegt das Centrum der chemischen Stoffmetamorphose im Dünndarm und ist wesentlich bedingt durch die Funktion unorganisirter Fermente, bei Herbi- und Fructivoren erstreckt sich die Stoffumwandlung mehr diffus auf das Coecum und steht unter der Herrschaft der organisirten Fermente, der pflanzlichen Parasiten. Also sowohl anatomisch wie physiologisch und chemisch ist die

omnivore Natur des Menschen durchaus ohne allen Zweifel.

Wenn dem aber so ist, hat das Fleisch als Hauptrepräsentant animaler Nährmittel eine wichtige Stelle in der Kost des Menschen einzunehmen.

Aber wie ist es dann zu erklären, dass die sich fast nur von Mehlspeisen nährenden Holzknechte des bayerischen Hochlandes, dass jene genügsamen, fast nur von Vegetabilien lebenden Italiener überall wegen ihrer Leistungsfähigkeit berühmt sind? Der Widerspruch ist ein scheinbarer. Vor Allem ist in beiden Fällen der Vegetarismus sehr zweifelhafter Natur. So nimmt der Italiener, wie Ranke berechnet, über 26% seines Eiweissbedarfs als Käse, d. h. animalisch auf. Die vegetarische Nahrung der leistungsfähigen Bayern ist durch das mit ihrer „Schmalzkost" reichlich aufgenommene thierische Fett und Eiweiss sogar noch animalischer. Also von eigentlichem Vegetarismus kann hier keine Rede sein. Der Hauptgrund aber, dass diese Menschen bei der immerhin zum grossen Theil vegetabilischen Kost sogar gut bestehen können, ist der, dass sie sich in den nur denkbar günstigsten äusseren Bedingungen für den Stoffwechsel befinden. Der ständige Aufenthalt in frischer Luft, die fortgesetzte Körperbewegung und die hierdurch bedingte ausserordentliche Anregung des Stoffumsatzes vermag es recht gut, diese immerhin mangelhafte Kost ertragbar zu machen. Hierzu kommt noch, dass gleichzeitig die beträchtliche Schweisssecretion bei der Arbeit den Körper vor dem ungünstigen Einfluss der Wassermenge, die sich bei der intensiven Verbrennung der Kohlehydrate bilden muss, bewahrt. Ob aber selbst dieser Halbvegetarismus ohne jene begünstigenden Momente — bei vorwiegendem Aufenthalt in geschlossenen Lokalen, bei beschränkter Muskelaction, wie sie der grosse, mehr auf sitzende Lebensweise hingewiesene Theil der Bevölkerung führen

muss — ob dieser dann auch noch ohne wesentliche Schädigung des Organismus durchgeführt werden kann, darüber hat durch sorgfältigst angestellte Versuche Cramer Erfahrung gesammelt. Sein Versuchsmann war ein höherer Beamter, im 64. Lebensjahre stehend und bereits 11 Jahre lang ein Anhänger der vegetarischen Lebensweise. Dieses letzte Moment verdient desshalb besondere Betonung, weil hierdurch der viel jenen Versuchen gemachte Einwurf zurückgewiesen wird, dass die neue ungewohnte Lebensweise an der schlechten Ausnützung der gebotenen Nahrung schuld sei. Für diesen Versuch war also von Cramer ein durchaus geeignetes Individuum gewählt worden; vorher wurde noch constatirt, dass die Darmfunktionen der Versuchsperson vollkommen in Ordnung waren. Die Lebensweise des Mannes bestand in Arbeiten auf dem Büreau und kleineren oder grösseren Reisen.

Die Methode, die Cramer zur Ermittelung der Ausnutzungsgrösse anwandte, war im Wesentlichen folgende. In einer wenig Cellulose enthaltenden Nahrung wurde, nachdem der Wassergehalt festgestellt war, der Stickstoff nach Will-Varrentrapp bestimmt und aus diesem das Eiweiss durch Berechnung gefunden. Aus dem Aetherextrakt wurde das Fett und aus der Differenz zwischen dem Gewicht der Trockensubstanz in toto und der Summe aus Eiweiss, Fett und Asche die Menge der Kohlehydrate berechnet. Ebenso wurde im Koth, nachdem die Wasserbestimmung gemacht war, von Proben der getrockneten, zusammengestossenen und gehörig gemischten Substanz der Stickstoff, das Fett und die Kohlehydrate, die nicht zur Resorption gekommen waren, durch die Analyse wie bei den Speisen bestimmt. Im Harn wurde die Bestimmung des Stickstoffs, der Phosphorsäure und des Harnstoffs gemacht.

Dies war die Methode im Wesentlichen, die Cramer

anwandte, um folgende drei Cardinalpunkte unserer Frage zur Erledigung zu bringen.

1. Bietet die von den Vegetariern empfohlene und eingehaltene Kost die nothwendige absolute Nährstoffmenge?
2. Erfüllt dieselbe die Bedingungen eines günstigen Form- und Volumenverhältnisses?
3. Wie ist sie ferner vom ökonomischen Standpunkte aus zu beurtheilen?

Cramer kam nun durch seine Versuche zu folgendem Resultat:

Während Voit als Durchschnittsmengen des aufzunehmenden

Eiweiss zu . . 118 g
Fett zu . . . . 56 „
Kohlehydrate zu 500 „ berechnete,

war für den Versuchsmann in der Nahrung nur enthalten an

Eiweiss . 73,97 g
Fett . . . 57,60 „
Kohlehydrate 490,29 „

Während also Fett und Kohlehydrate sich ziemlich deckten, war die Menge des Albumen jedenfalls eine beträchtlich unter der von Voit als Durchschnittsmass berechneten.

Hier zeigte sich also zunächst, dass ein Individuum mit $^2/_3$ des von Voit angegebenen Eiweisswerthes auskommen kann, was sich aus der Fähigkeit des Organismus, sich mit in bestimmten Grenzen sich haltenden Eiweissmengen in Stickstoff-Gleichgewicht zu setzen, erklärt. Was die Ausnutzung der Nahrung anbetrifft, so gingen von den 11,8 g N., entsprechend den 73,97 g Eiweiss, 2,5 g N. durch den Koth unausgenutzt aus dem Körper. Von der mit der Nahrung eingeführten Trockensubstanz wurden fast 92%, von den Kohlehydraten allein sogar

95% verdaut. Allein diese günstige Ausnutzung ist nur eine scheinbare, denn da die Nahrung zu 35% animales Eiweiss enthielt und dieses bekanntlich fast vollständig resorbirt wird, so wurden von der übrigbleibenden vegetabilen Eiweissmenge von 65%, da 21% N. mit dem Koth austraten, nur $^2/_3$ verdaut. Der Vegetarismus ist in diesem Falle also nur deshalb zur Fristung des Lebens hinreichend gewesen, weil er ein Drittel seines Eiweisses dem Thierreich entlehnte, weil er also kein reiner Vegetarismus ist. Ich sage mit Absicht, zur Fristung, denn was die Folgen des vegetarischen Regimes waren, das ergiebt sich klar aus den Berichten der Versuchsperson über die während seines Vegetarierlebens durchgemachten Krankheiten, die Cramer in folgender Weise wiedergiebt:

„Derselbe erkrankte nämlich im 3. Jahre seiner vegetarischen Lebensweise an einem Magendarmkatarrh. Dieser begann subacut mit völligem Appetitmangel, also als Gastritis. Darnach stellte sich allmählich gänzliche Abspannung aller Kräfte und Zerschlagenheit aller Glieder und weiterhin 8 Tage anhaltende Diarrhoe ein, — ein Zeichen, dass secundär auch der Darm befallen worden war.

Binnen zwei bis drei Wochen befand sich Patient in einem nie gekannten, hochgradigen Abmagerungszustande, welcher sich selbst in der psychischen Sphäre als tiefe Hypochondrie und unüberwindliches Misstrauen gegen die von ihm sonst so geliebte Umgebung im Hause kundgab.

Zugleich gerieth Patient in einen schreckhaften Schwächezustand, so dass er während der Reconvalescenz von einem Orte zum andern geführt werden musste.

Im Jahre 1880 befand er sich völlig wohl, als er im Herbst von einer gewöhnlichen Bronchitis befallen wurde. Dieselbe hat sich jedoch bei ihm bis zum Juli 1881 hingezogen und wurde erst durch einen sechswöchentlichen Aufenthalt in der Schweiz **fast** ganz beseitigt.“

„Wirft es nicht, schliesst Cramer seinen Bericht, ein bemerkenswerthes Licht auf den im Verlauf der vegetarischen Diät acquirirten Körperzustand, wenn unser Individuum durch eine einfache Gastritis in der beschriebenen Weise herunter und an den Rand des Grabes kommen und wenn ein harmlose Bronchitis, wie sie früher (vor dem Antritt der vegetarischen Diät) von ihm öfters, während eines halben bis allenfalls eines ganzen Monats durchgemacht worden war, bei ihm unter den obwaltenden Verhältnissen derart inveteriren konnte, dass die Ernährung zu leiden begann?“

Die erste Frage also, die Cramer aufwirft: Bietet die von den Vegetariern empfohlene und eingehaltene Kost die nothwendige absolute Nährstoffmenge? beantwortet er demnach dahin, dass diese, wenn sie auch selbst, wie in diesem Falle, wo gut ein Drittel des Gesammtnahrungseiweisses animal ist, eine demnach nur sehr zweifelhafte vegetarische Kost darstellt, dass sie dann trotzdem für die Dauer, durch den geringen Vorrath an Eiweiss, den sie bietet, den Organismus so schwächt, dass er selbst leichten Erkrankungen gegenüber nicht die nöthige Resistens bewahren kann.

Auf die zweite Frage, ob die vegetarische Kost die Bedingungen eines günstigen Form- und Volumenverhältnisses bietet, ist in den bereits geschehenen Auseinandersetzungen über den Ballast, den die Pflanzennahrung an Wasser und Kohlehydrate dem Körper aufbürdet, der weder den Muskeln noch den Drüsenapparaten die nöthigen Erholungspausen gestattet, die Antwort gegeben. Die Folgen dieser Ueberbürdung aber zu schildern, kann wohl kaum charakteristischer als durch die Berichte von Wald, die sich leicht durch die von Kersandt und Lindner vervollständigen liessen, geschehen.

Was die dritte Frage anlangt, wie die vegetarische Diät vom ökonomischen Standpunkt aus zu betrachten

ist, so kommt auch Cramer, wie Hofmann, zu dem Resultat, dass „es eine eminent unpraktische Methode den Menschen zu ernähren ist, da man für denselben Preis eine weit grössere Menge gemischter und dabei ausnutzungsfähigerer Nahrung herstellen kann“.

Wenden wir uns nun zu der naheliegenden Frage, ob nicht die geistige Arbeit die körperliche ersetzen könne, so ist diese zweifellos nach der negativen Seite zu entscheiden. Auch der Verbrauch des Centralnervensystems an Eiweiss ist unabhängig von seiner Action und wie aus der geringen Menge der Glycerinphosphorsäure im Harn zu erschliessen, überhaupt äusserst minimal. Dagegen wird auch hier, wie bei den Muskeln die Kohlensäure-Ausscheidung durch Thätigkeit erhöht. Allein da die Funktion des Gehirns aus naheliegenden Gründen nicht gleichzeitig jenen die Säftecirkulation belebenden Einfluss wie die Muskelarbeit ausübt, so kann sie diese nicht ersetzen und muss daher entschieden auch jenen Halbvegetarismus ausschliessen. — Aber noch mehr als die sociale Stellung kann das Klima vom Menschen unbedingt und vorwiegend animalische Kost verlangen. Der Eskimo und Lappländer ist in hohem Grade seinen klimatischen Verhältnissen adaptirt. Der kleine abgerundete Körper, das beträchtliche Fettpolster, überall Thiere, deren dichtes Fell die geeignetste Bekleidung, deren Fleisch und reichliches Fett den besten Ersatz für die analoge Constitution seines eigenen Körpers darstellen, so ist der Bewohner des hohen Nordens für den Boden, auf den er lebt, geschaffen; ein lebendiges Bild von Anpassung und Vererbung. Die Diätetik, die ihm die Natur unabänderlich vorgezeichnet, die sich in der Summe der Einzelerfahrung unzähliger Generationen praktisch bewährt, wird nun in ihrer absoluten Zweckmässigkeit durch die Gesetze der physiologischen Chemie auch theoretisch erkannt. Abgesehen von der allgemeinen Unzulänglichkeit der Pflanzen-

nahrung, auch abgesehen davon, dass sie aus leicht einzusehenden Gründen praktisch undurchführbar wäre, so würden ausserdem hier noch 2 Momente gegen den Vegetarismus schwer ins Gewicht fallen, erstlich können die Kohlehydrate durch den bedeutend geringern molekularen Kohlenstoffgehalt bei weitem kein so geeignetes Heizmaterial wie das Fett dem Körper bieten und zweitens sind sie nie und nimmer im Stande, das für den Nordländer so wichtige Fettpolster, sei es zu bilden, sei es zu erhalten, weil Kohlehydrate in Fett sich eben nicht umzusetzen vermögen.

Welche Widersinnigkeiten sich ergeben würden, wenn man die Principien der Vegetarier in der Verpflegung des Militärs, namentlich während eines Feldzuges, in der Ernährung des wachsenden, des alternden und kranken Menschen zur Geltung bringen wollte, braucht kaum des weiteren erörtert zu werden.

Wenn der Vegetarismus als Lebensweise eines auf der Höhe der Kraft stehenden Menschen unter den gewöhnlichen äusseren Bedingungen ein Nonsens darstellt, so muss dies selbstverständlich noch im höheren Grade für Verhältnisse gelten, wo entweder die Anforderungen an den Organismus gesteigert, oder die Energie der Assimilation bis zum Minimum herabgedrückt sein kann. Bei der Verpflegung des Soldaten im Felde tritt aber noch der Umstand hinzu, dass hier die Kost, neben dem abnorm gesteigerten Nahrungsbedürfniss des Körpers, noch den Eventualitäten der Verproviantirung Rechnung zu tragen hat. Trotz allen Anstrengungen werden stets im Felde Zeiten vorkommen, wo der Soldat auf Kosten seines Körperbestandes zu arbeiten gezwungen ist. Dies ist sogar gut möglich, sobald ihm in der übrigen Zeit eine Kost gewährt wird, die ihm durch den Ueberschuss an Stickstoff gestattet, für diese Fälle Vorräthe, für deren Ansammlung der Körper durch den Panniculus

adiposus, das Glycogen der Leber u. s. f. vorzüglich eingerichtet ist, zu sammeln, ohne ihn durch Ueberladung des Darms unbrauchbar zu körperlichen Strapazen zu machen.

Nicht mit Unrecht heisst es: „Die Courage sitzt im Magen“ und ein Blick in die Kostbücher der Compagnien beweist, wie sehr unsere Militair-Verwaltung diese Wahrheit beherzigt. Statt jener 118—130 gr Eiweiss enthält die Ration für den Soldaten im Felde 125—153 gr. Nach dem Einrücken in Frankreich wurde im letzten Feldzug für den deutschen Soldaten eine Tagesportion von 164 gr Eiweiss verlangt, eine Summe, die nicht allein der erhöhten Abnutzung der Maschine, sondern vielmehr einem Vorrath von Spannkraft für den Körper entspricht, die jene ausserordentlichen Leistungen der deutschen Truppen im letzten Feldzug mit erklärt. Wie diesen Anforderungen die vegetarische Diätetik nachkommt, — zu diesem Räthsel — müssen allerdings die Vegetarier allein den Schlüssel haben.

In fast noch höherem Glanze zeigt sich das Sinnlose des vegetarischen Princips in der Behandlung der Reconvalescenz. Hier hat die Nahrung 3 Haupterfordernissen zu entsprechen. Sie muss vor Allem möglichst bald Stickstoff-Gleichgewicht herbeiführen, um der dauernden Abgabe von Körpereiweiss Einhalt zu thun, ferner hat sie die durch die Krankeit bedingten oft enormen Verluste des Körpers an Eiweiss und Fett wieder zu ersetzen und beides mit gleichzeitiger peinlichster Schonung der geschwächten Resorptionskräfte, — also von möglichst gehaltreicher, leicht resorbirbarer Kost ein möglichst reducirtes Quantum. Es giebt wohl keine Indikation, in der, wie hier, animales Eiweiss in geeigneter Form dringender geboten wäre.

Interessant ist, dass es neuerdings der physiologischen Chemie gelungen ist, gewissermassen durch eine typische

Reaction das Eiweiss eines Fleischfressers von dem eines Pflanzenfressers schon im vitalen Zustande zu unterscheiden. Während man nämlich, selbst mit sehr kleinen Mengen Mineral-Säure, das Blut des Pflanzenfressers zu neutralisiren und ihn dadurch zu tödten vermag, ist dies bei dem Fleischfresser durchaus unmöglich. Der Grund dieses verschiedenen Verhaltens liegt, wie Salkowski und Walter nachgewiesen haben, in dem säureregulirenden Mechanismus, durch den der Carnivore bei Säurezufuhr sein Eiweiss nicht mehr in Harnstoff, sondern in das stark alkalische kohlensaure Ammon umsetzt und hierdurch die Säure unschädlich macht, während der Pflanzenfresser fortfährt Harnstoff zu bilden und deshalb das Blut zwingt, die Neutralisation zu übernehmen. Der Mensch verhält sich nun auch hierin ganz analog dem Fleischfresser, d. h. auch sein Organismus ist für Fleisch, das in Folge seiner Armuth an organischen Salzen und wegen der im Körper aus ihm sich bildenden Säuren als saure Nahrung zu betrachten ist, vortrefflich disponirt. — Mit welchem Recht die Vegetarier alle Genussmittel, namentlich die Alkoholica verwerfen, dies zu beleuchten, würde hier zu weit führen. Eine Maschine bedarf eben nicht nur Ersatz für die Abnutzung, d. h. Eiweiss, nicht allein Heizmaterial: Kohlehydrate und Fett, sondern auch des Oeles, damit ihre Theile ordentlich funktioniren. Darum ist auch das vornehmste aller Genussmittel, das Kochsalz, welches zugleich ein Nahrungsmittel ist, ganz sicher nicht zu entbehren. Denn dass seine Zufuhr für den Bestand des thierischen Organismus wesentlich ist, geht schon aus der ausserordentlichen Zähigkeit hervor mit der er es festhält, wenn es ihm nicht mehr in der Nahrung geboten wird. Merkwürdig ist, dass es gerade die am schärfsten verbieten, die es am allernöthigsten hätten, jene Ultra-Vegetarier. Denn die Pflanzennahrung ist es, die das Kochsalzbedürfniss des Organismus noch

erheblich erhöht. Die Förster legen Salzlecken an, um die Hirsche an gewisse Orte hinzugewöhnen und jeder Landwirth weiss, dass sein Vieh bei Darreichung von Salz besser gedeiht. So fiel auch Livingstone der ausgeprägte Salzhunger der sich von Pflanzen nährenden Negerstämme auf, während es bekannt ist, dass die Raubthiere deutlichen Widerwillen gegen gesalzene Speisen zeigen. Diese Thatsachen chemisch begründet zu haben, ist das Verdienst Bunge's; da nämlich die Pflanzennahrung ausserordentlich reich namentlich an phosphorsaurem Kali ist und dieses sich nothwendig im Organismus mit dem Kochsalz des Blutserums zu Kaliumchlorid und Natriumphosphat umsetzt, so muss, da jene Umsetzungsproducte sogleich durch den Harn eliminirt werden, dauernd dem Organismus Chlor und Natron entzogen werden. Wenn der Vegetarier also wie diese Thiere leben will, dann sollte er aber auch ihrem guten Beispiele folgen und ruhig sein Kochsalzbedürfniss befriedigen.

Der Vegetarismus entbehrt übrigens nicht allein jeder wissenschaftlichen Begründung, auch die Geschichte der Diätetik giebt ihm keinen Anhaltspunkt. Um zu beweisen, dass der Vegetabiliengenuss das Ursprünglichste und Naturgemässeste sei, führt er sogar Gott als höchste Autorität an, der ja den Menschen schon deutlich zum Vegetarier bestimme, indem er ihn in das Paradies gesetzt und ihm geboten habe, sich von den Früchten des Gartens zu ernähren. Erst als die Sündfluth gekommen, und nach dieser die Vegetabilien nicht rasch genug wiedergewachsen, habe der ungeduldige Mensch zu den Thieren gegriffen und durch diese Verirrung alles Uebel, das noch je die Welt betroffen, heraufbeschworen.

So weit die Phantasie der Vegetarier.

Die Wirklichkeit lehrt dies: Schon an den Eingängen zu den Grotten, den Wohnstätten der ersten geschichtlichen Menschen, findet man Heerde aus Steinplatten er-

baut. Um die Feuerstelle liegt noch der Pyrith, der zum Feuerschlagen diente, liegen im Haufen ringsumher angebrannte und abgenagte Knochen, die grossen Röhrenknochen aufgeschlagen, um das Mark zu gewinnen. Es finden sich noch die Instrumente, die zum Abziehen der Haut, zum Zerschneiden des Fleisches, zum Zerschlagen der Knochen gebraucht wurden und aus den Resten der Mahlzeit, lassen sich heute noch die geschlachteten Thierarten bestimmen. Es hat Werth zu sehen, wie weiterhin die Völker, welche die Träger der Kultur wurden, sämmtlich dem Omnivoren-Princip gehuldigt haben. So weiss man, dass speciell unsere Urvorfahren, die Indo-Germanen, am Fuss des Himalaya ihre Rinderheerden geweidet haben, und die dänischen Küchenabfälle wie die Funde in den Pfahlbauten zeigen deutlich, was in Europa die erste Nahrung war. Seine leistungsfähigsten Helden lässt Homer das beste und grösste Stück Fleisch bei der Mahlzeit verzehren und den Gründer des weltbeherrschenden Roms sehen wir zuerst als tüchtigen Hirten und Jäger. Dass auch der Theil der Indogermanen, der später in die Gefilde Germaniens zog, hier seine Lebensweise nicht änderte, beweist schon das Lob, das Tacitus unsern Vorfahren als guten Jägern und Fischfängern zollt. Aus alledem aber geht hervor, dass die ursprüngliche Nahrung des Menschen, neben Baumfrüchten, Wildpret aller Art darstellte. Erst als die Bevölkerung dichter, die Jagdgebiete enger und ungenügend zur Nahrung geworden, drückte die Noth dem Menschen die Pflugschar in die Hand. Die Nahrung von Cerealien ist deshalb auch das spätere, schon weil sie das complicirtere ist. Haben also jene vorgeschichtlichen Menschen wirklich kein Fleisch genossen, so müssen sie sich mit Obst und Wasser in Stickstoff-Gleichgewicht gesetzt haben, eine Kunst, die über wissenschaftliche Begründung hinausgeht. Oder aber, hat wirklich die Vervollkommnung des anatomischen Baues und mit diesem

Hand in Hand die der physiologischen Fähigkeiten nach der Lehre der Descendenz den Menschen aus den Anthropoiden durch die Macht natürlicher Zuchtwahl entwickelt, so kann dies nur so geschehen sein, dass sich die einzelnen anatomischen Systeme und ihre Function unter einander in Uebereinstimmung ausgebildet haben und zwar muss die Entwickelung der vegetativen Fähigkeiten der intellektuellen vorangegangen sein. Denn nur die höhere Ausbildung der ersteren bedingt die vollkommenere Adaption an die äusseren Lebensverhältnisse. Es kann demnach der Anthropoide erst dann Mensch geworden sein, als er es auch nicht mehr vermochte, als reiner Frugivore den Eiweissbestand seines Körpers zu erhalten. Darum war auch für den vorgeschichtlichen Menschen genau wie für den heutigen der Vegetarismus ein Unding.

Zum Schlusse erfülle ich die ehrenvolle Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Salkowski, für die Anregung zu dieser Arbeit und für die gütige Unterstützung bei der Anfertigung derselben meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.

Nachweis der Litteratur.

Zeitschrift für physiologische Chemie, Band VII Heft 2. Ueber das Verhalten der aus dem Eiweiss durch Fäulniss entstehenden aromatischen Säuren im Thierkörper von Professor E. und H. Salkowski.

Virchow's Archiv Band 58 S. 138, Salkowski, Alkalientzug beim lebenden Thiere.

Hermann, Handbuch der Physiologie, Band 6, Theil 1. Allgemeiner Stoffwechsel von Professor C. v. Voit.

Franz Hofmann, die Bedeutung von Fleischnahrung und Fleischconserven mit Bezug auf Preisverhältnisse.

Strümpfell, deutsches Archiv für klinische Medizin, Band 7, S. 118.

Wald, die Scorbutepidemie in der Strafanstalt Waldenburg in Casper's Vierteljahrsschrift 1857, Band 11, S. 45 ff.

Zeitschrift für Biologie, Band 16, S. 119. M. Rubner, die Ausnutzung der Erbsen im Darmkanale des Menschen.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, Band 10, S. 1027—1032. L. Brieger: Ueber die flüchtigen Bestandtheile der menschlichen Excremente.

Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmacie, Band 7, S. 148—178. Friedrich Walter, über die Wirkung der Säuren auf den thierischen Organismus.

Zeitschrift für Biologie, Band 9 und 10. Bunge's Untersuchung über die Bedeutung der Kochsalzeinfuhr.

König, J. Chemie der Nahrungs- und Genussmittel.

Zeitschrift für Biologie, Band 7, S. 1 ff. Meyer, über Ausnutzung des Brodes beim Menschen.

Zeitschrift für Biologie, Band 15, S. 150 ff. Rubner, über Ausnutzung des Brodes.

Zeitschrift für physiologische Chemie, Band 6, S. 346—386. Die Ernährungsweise der sogenannten Vegetarianer, vom physiologischen Standpunkte aus betrachtet von Cramer.

Sylvester Graham: Die Physiologie der Verdauung und Ernährung in gesunden und kranken Tagen, mit besonderer Beziehung auf Fleisch und Pflanzenkost. Deutsch von Weilshäuser, Cöthen 1880.

Kersandt, die in den Jahren 1854—1856 in der Königl. Strafanstalt zu Rhein bei der Beschäftigung der Sträflinge im Freien gewonnenen unerfreulichen Resultate und deren Ursachen. Königsberg 1858.

Lindner, Casper's Vjschr. f. ger. u. öffentl. Medizin 1861, Band 19, S. 103 ff.

THESEN.

I.

Bei Schussverletzungen des Schädels ist nicht zu sondiren.

II.

Das Electuarium flor. Cinae ist dem blossen Gebrauch des Santonin's vorzuziehen.

III.

Bei einseitiger Catarakt, die bewirkt ist durch abgesplitterte feste Theilchen, ist mit der Operation zu individualisiren.

Verfasser, Eduard Friedrich Machenhauer, Sohn des Landgerichtsdirektor Ludwig Machenhauer in Darmstadt, am 18. April 1861 zu Darmstadt geboren, evang. Confession, besuchte von Herbst 1875 bis Herbst 1879 das Gymnasium zu Darmstadt, welches er Michaeli 1879 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Im Oktober desselben Jahres wurde er als Studirender des Königlichen medicinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Instituts immatriculirt und diente vom 1. April bis 1. Oktober 1880 mit der Waffe bei der 3ten Kompagnie des 2ten Garde-Regiments zu Fuss. Das Tentamen physicum bestand er am 2. Juli 1881, das Examen rigorosum am 13. Juli 1883. Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kurse und Kliniken folgender Herren: Bardeleben, Baumann, v. Bergmann, du Bois-Reymond, Eichler, Fräntzel, Frerichs, v. Gizycki, Gurlt, Gusserow, Hartmann, v. Helmholtz, Henoch, Hirsch, Hofmann, Jürgens, Kern, v. Langenbeck, Leuthold, Lewin, Leyden, Liebreich, Liman, Orth, Peters, Reichert, Salkowski, Schröder, Schweigger, Schwendener, Skrzeczka, Virchow, Westphal, Zeller.

Allen diesen Herren, seinen verehrten Lehrern, spricht Verfasser an dieser Stelle seinen aufrichtigsten Dank aus.